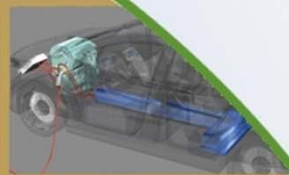
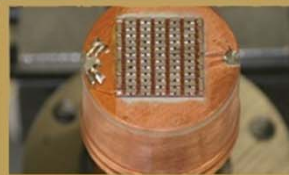


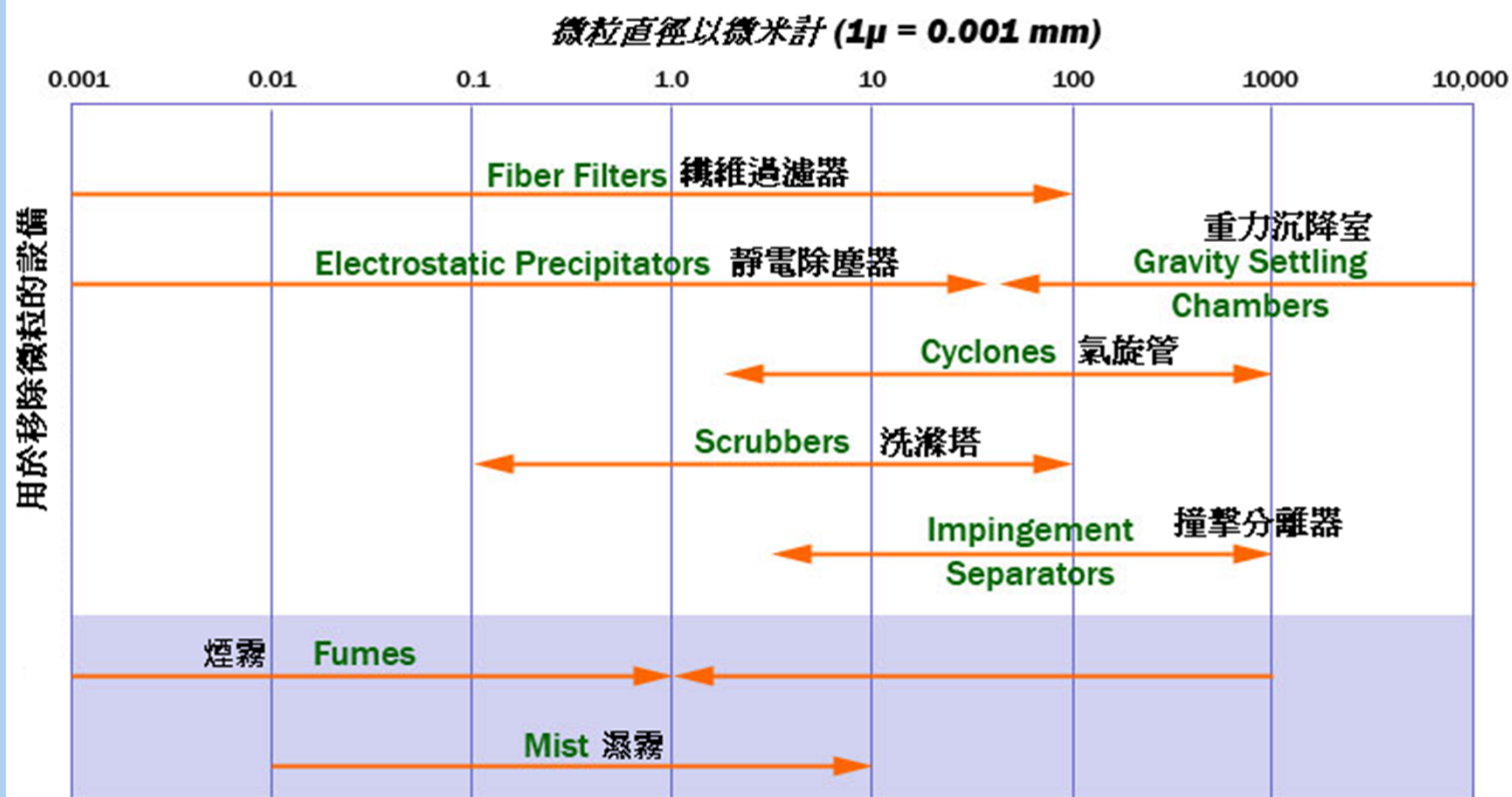
# 排放管制訓練： 微粒物和重金屬毒物管制

Jeff Coburn, *RTI International*  
Conrad Chin, 美國環境保護署



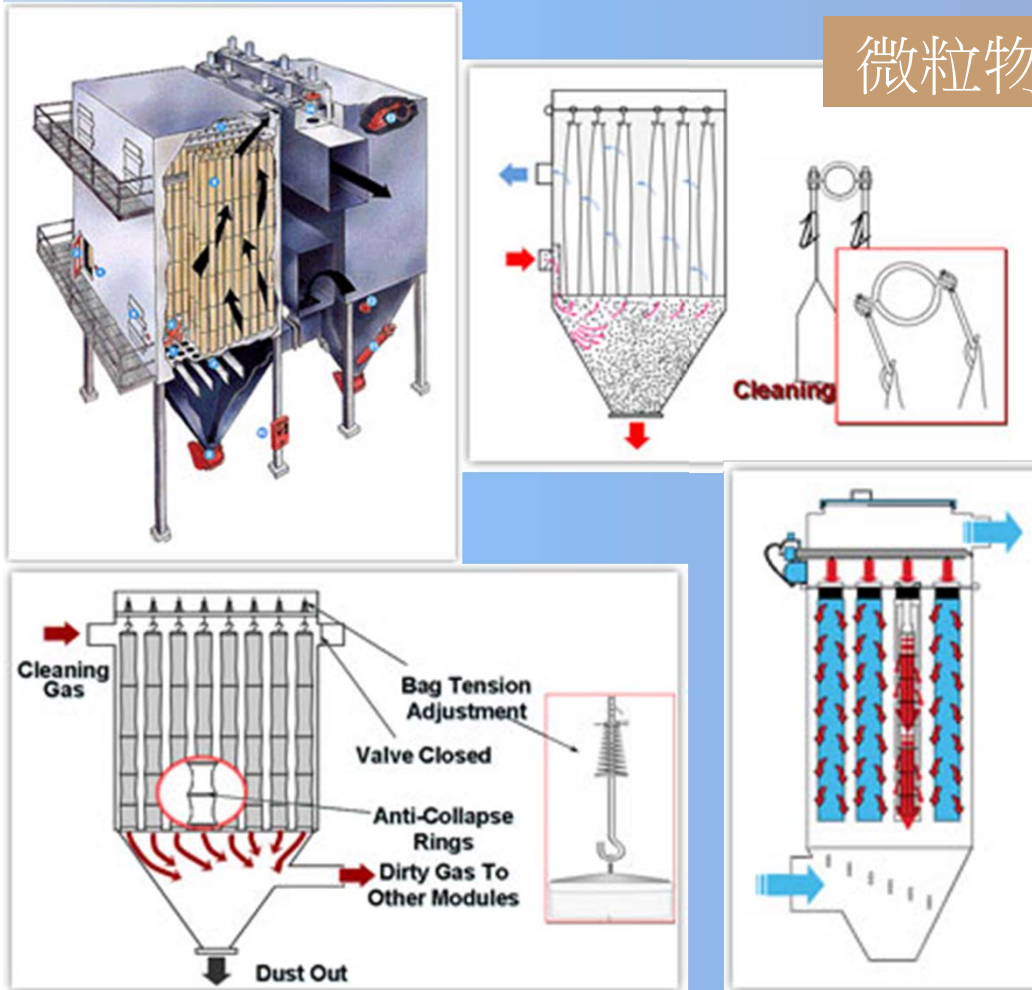
June 2010

# 微粒物管制 - 概觀



典型的工業應用

## 微粒子管制 – 纖維濾網



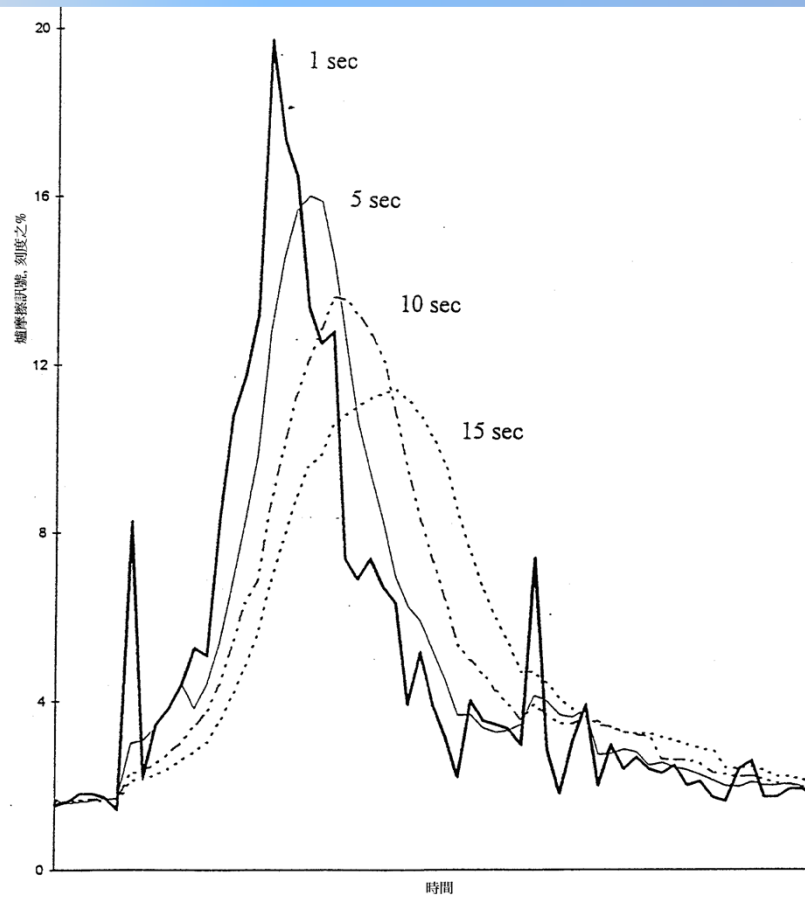
- 布袋除塵器
  - 震動器-類型
  - 反向空氣
  - 脈衝-噴射
- 濾芯過濾器
- 關鍵設計變數是空氣-對-布 (A-C)比例
- 沖天爐的A-C比例
  - 震動器-類型: 0.75-2 呎/分鐘
  - 反向空氣: 1.5-4呎/分鐘
  - 脈衝-噴射: 2-5呎/分鐘

## 微粒子管制 – 濾袋清潔



- 纖維過濾器布袋無法完成所有的過濾 – 塵埃餅過濾細小的微粒
- 最主要造成布袋的壽命減少的是清潔的頻率和能源 – 過度清潔的布袋比上清潔不足的布袋更糟糕因為袋會在清潔的過程中磨損 (變成無法過濾)

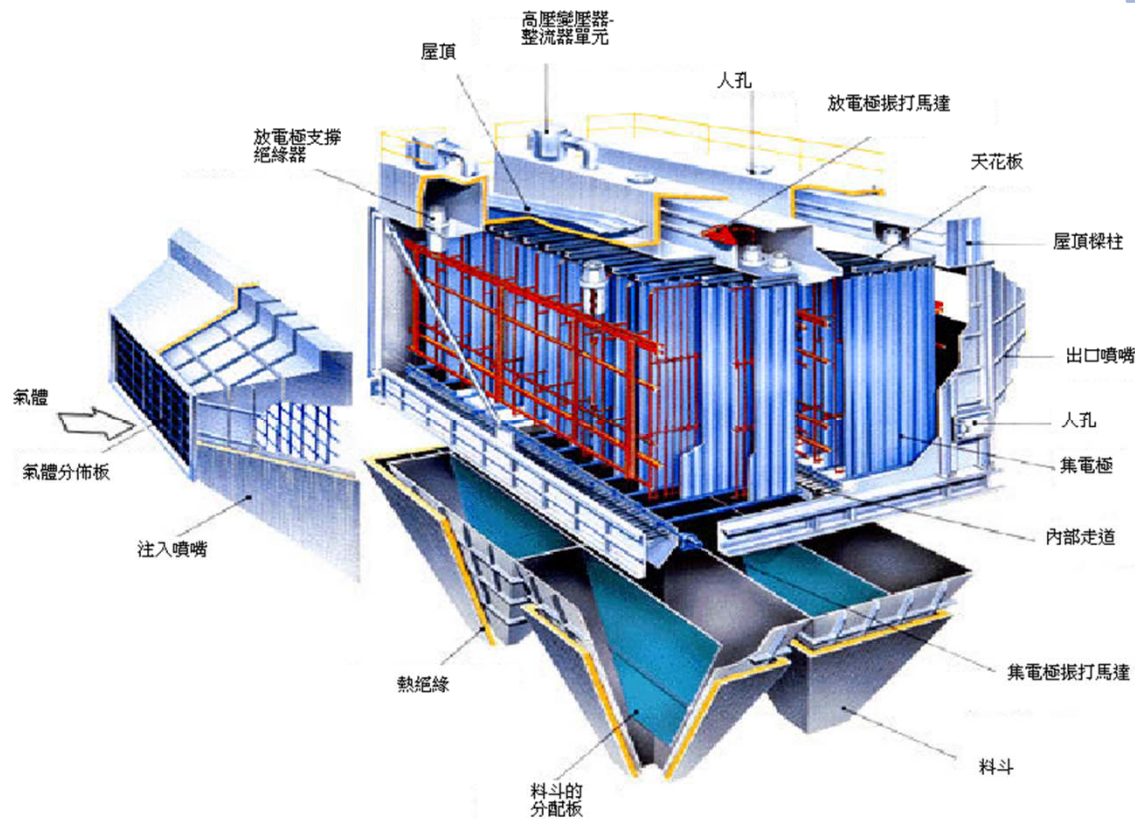
## 微粒子管制 – 監測濾袋除塵器



- 壓降
- 不透光率監測
- 布袋洩漏偵測系統
  - 擦電監測
  - 參閱環保署指導文件 EPA-454/R-98-015
- 連續微粒子監測

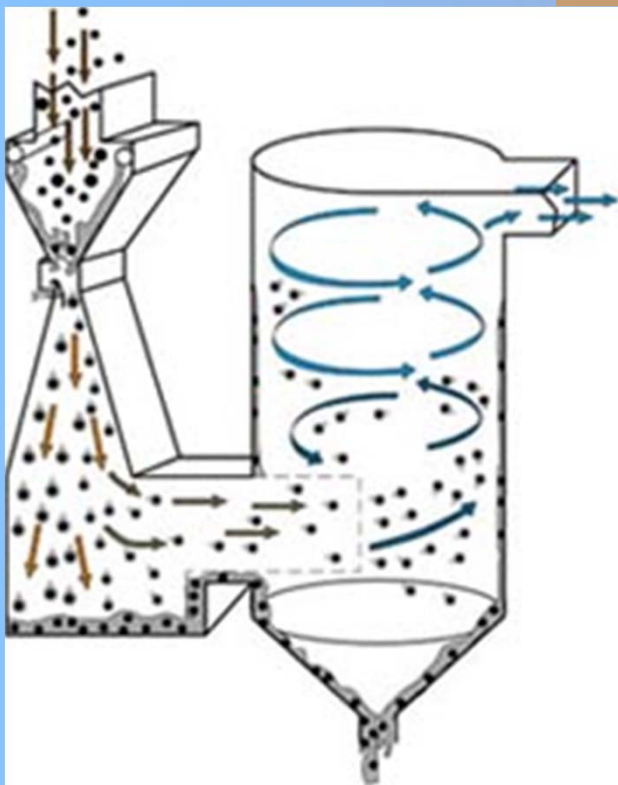


## 微粒物管制 – 靜電除塵器



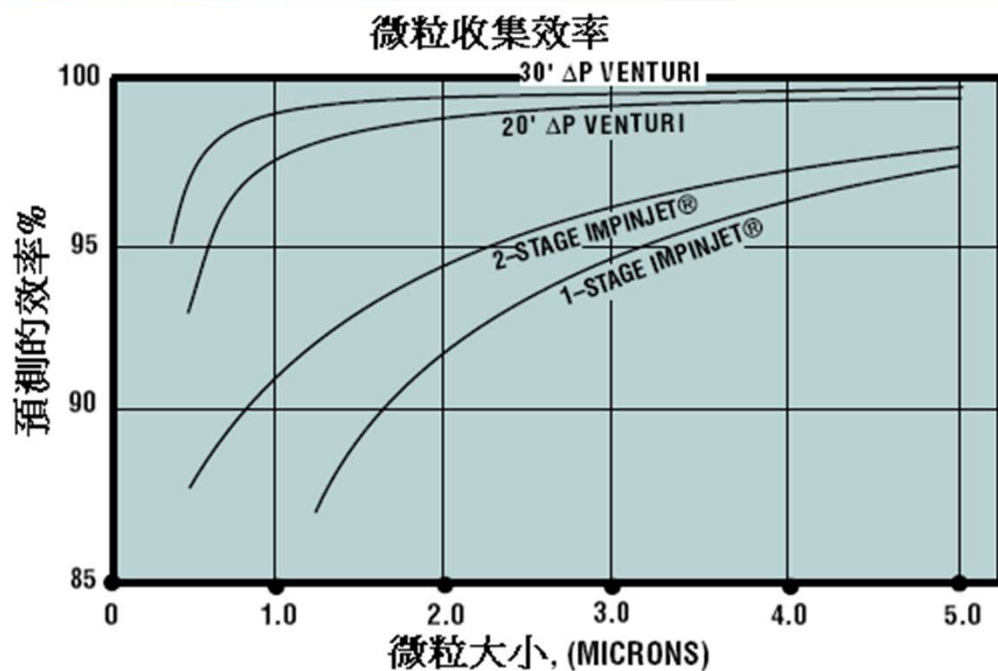
- 使用電場施加電荷在微粒上，使其遷移並且被收集在金屬板上
- 關鍵設計參數：
  - 特定收集面積 (SCA) = 面積 / 流速 (秒/米)
  - 操作電壓
  - 操作電流
- 在美國的鑄造廠工業一般不使用，但是已被使用於某些燒結工廠

## 微粒子管制 – 文式洗滌塔



- 使用水並且高速通過**文式**塔口以用水塗佈微粒
- 重的, 水-塗佈的微粒則因此被氣旋管移除
- 普遍被使用於沖天爐管制
- 優點: 也可以移除酸性氣體 (例如, 二氧化硫)
- 缺點:
  - 不如**布袋除塵器**那麼有效率
  - 廢水成流

## 微粒子管制 – 文式洗滌塔



- 設計參數包括壓降(相對於塔口速度)
- 在較高的流速時效率會提高

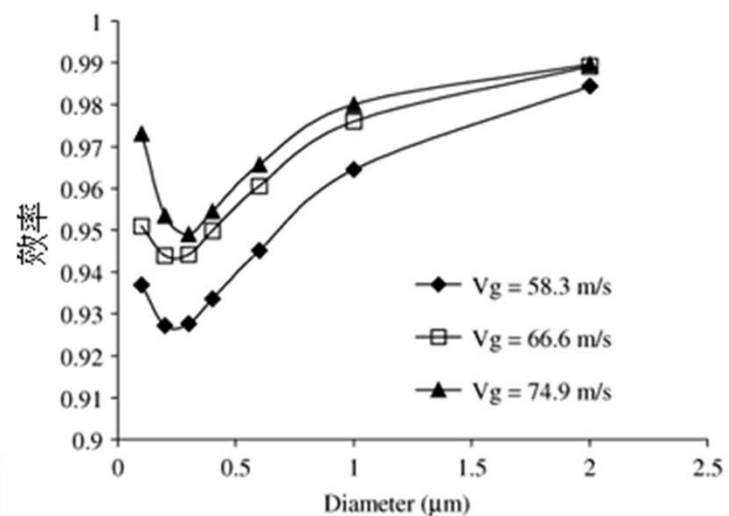
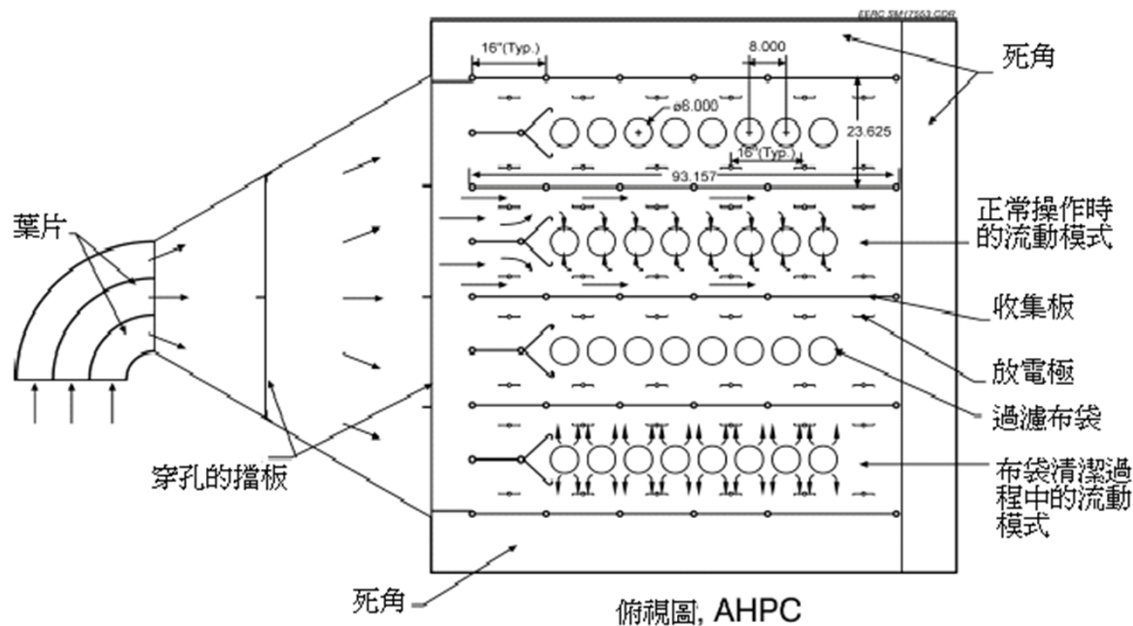


圖5, 塔口氣體速度對於收集等級效率之效應

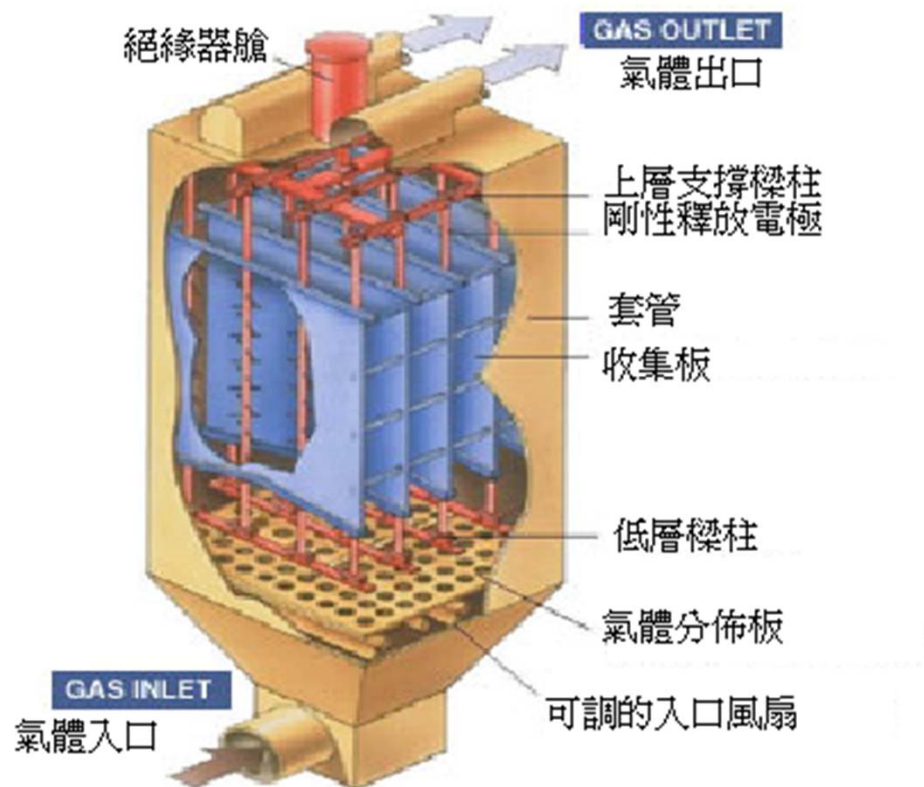


## 微粒子管制 – 先進混成收集器



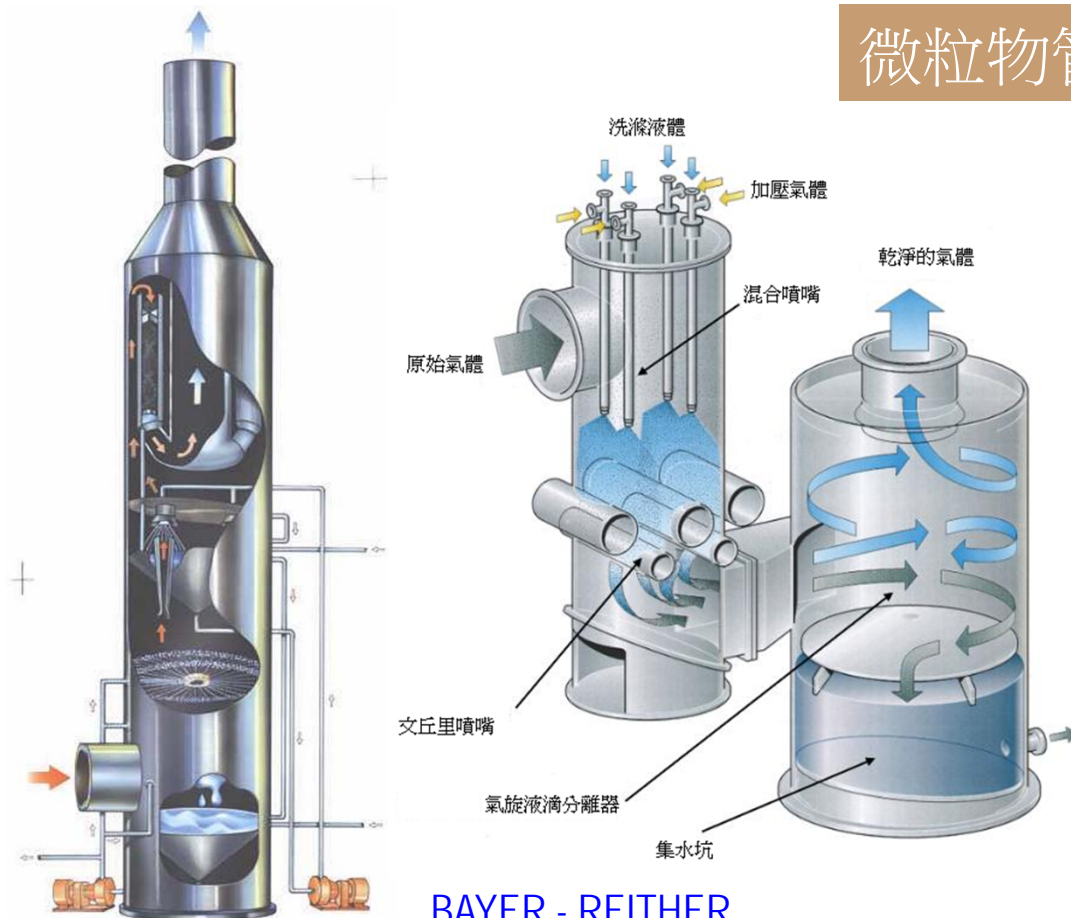
- 靜電除塵器(ESP)和布袋除塵器在一個系統中
  - ESP限制對布袋除塵器的裝載
  - 雙系統在清潔過程中限制其排放
- 另外, 靜電除塵器(ESP)以串接方式與布袋除塵器一起使用

## 微粒子管制 – 濕式靜電除塵器



- 濕式靜電除塵器將收集板浸浴在液體中
- 可允許功率水平的增加而不會導致過量的火花或回暈效應
- 有效地捕捉硫酸濕霧 (90%+)

## 微粒子管制 – 先進的濕式洗滌塔



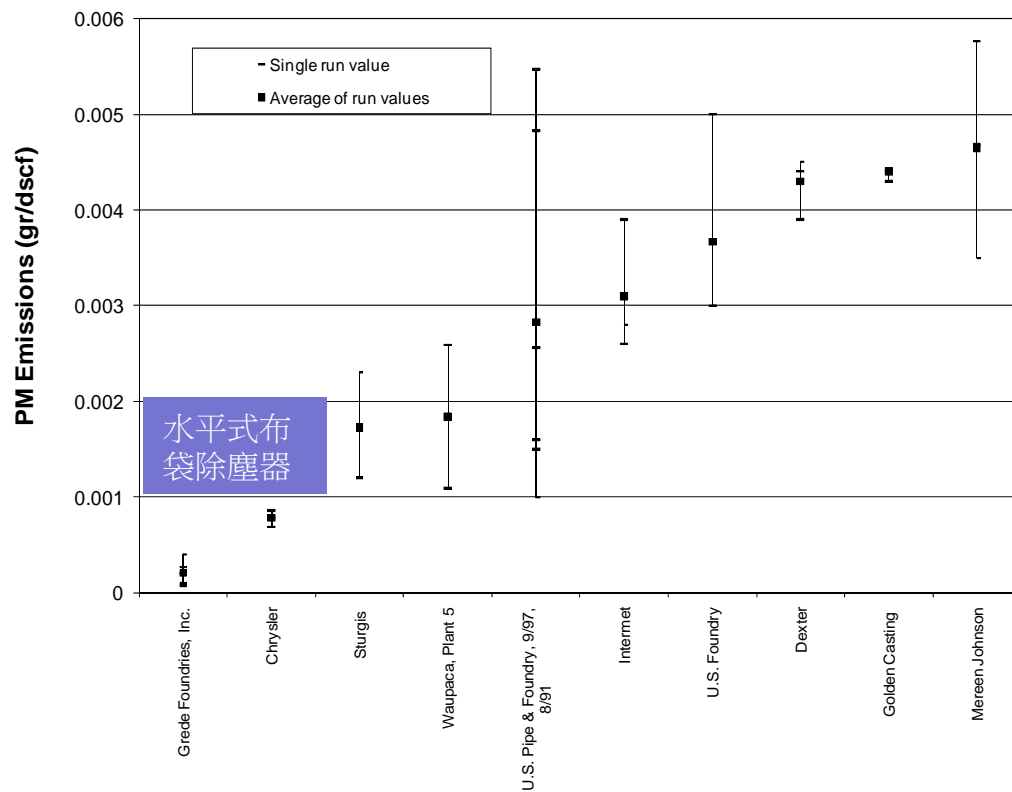
belcotech.com

BAYER - REITHER

[http://www.altech-group.com/ats\\_air\\_bayer\\_reither.htm](http://www.altech-group.com/ats_air_bayer_reither.htm)

- 使用先進的/加壓的噴灑噴嘴以創造細緻的噴霧
- 允許高效率且沒有高壓降以及與高能源使用相關的二次衝擊

## 微粒子管制 – 水平式濾袋除塵器



- 低空氣-對布比例
- 允許使用重量較輕的纖維
  - 不要求機械強度
  - 提供更均勻的空氣流分佈
- 布袋的清潔更容易
  - 收集的微粒子在袋的外側, 不是浸漬在布袋中
  - 較少, 較不嚴格的脈衝要求以清潔布袋導致較少的排放
- 在兩個冲天熔融爐鑄造廠應用之排出濃度少於0.001 gr/dscf

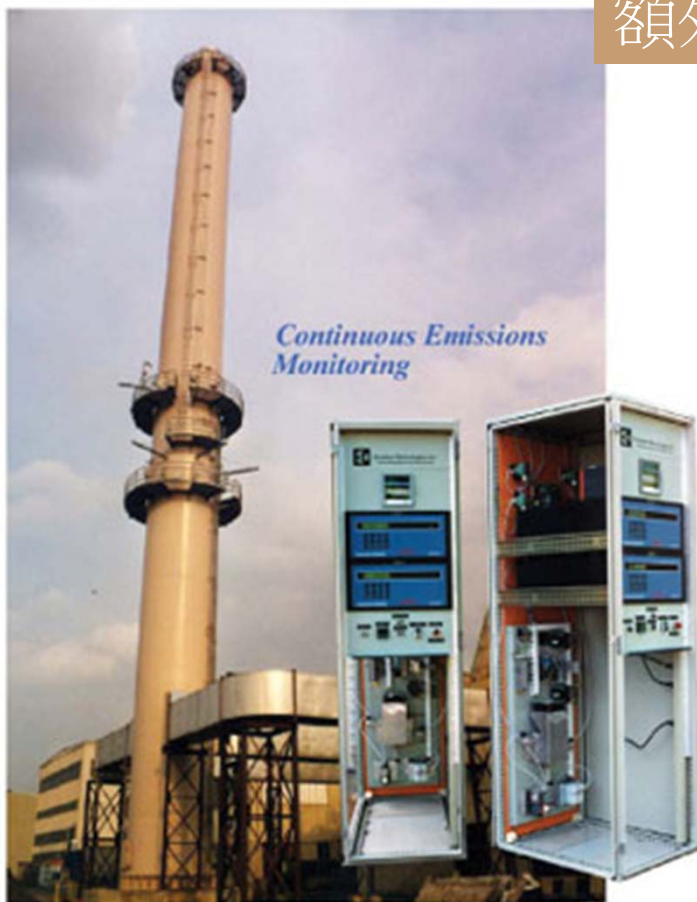
## 粉末狀活性碳注入



- 布袋除塵器有活化的碳注入
- 溫度控制是關鍵的
- 已示範可在沖天爐鑄造廠管制汞的排放
  - 達成少於2 mg/ton的汞排放
  - 達成超過99%的汞移除率
- 預期可以有效地管制戴奧辛的排放



# C E M S



## 額外的考慮

- 捕捉系統
  - 在總體的控制系統性能中, 捕捉效率和控制裝置效率一樣重要
- 適當的監測
  - 有助於確保正在進行中的控制裝置的性能
  - 已被用於改善維護方案, 以降低功能失效的發生

聯絡資訊

Jeff Coburn  
RTI International  
3040 Cornwallis Rd  
PO Box 12194  
RTP, NC 27709

cob@rti.org  
+1-919-541-8834

[www.rti.org](http://www.rti.org)